
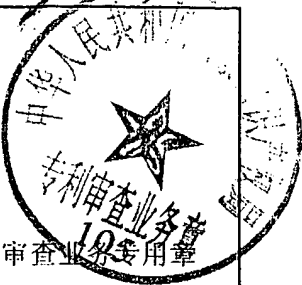


中华人民共和国国家知识产权局

P1G0-0308

邮政编码: 100101 北京市朝阳区北辰东路 8 号汇宾大厦 A0601 柳沈知识产权律师事务所 李晓舒		 审查员签章	 审查员专用章
中 请 号	01124322.8	部门及通知书类型	9
中 请 人	日本先锋公司		
发明名称	光拾取装置		

第一次审查意见通知书

1. ☒ 依申请人提出的实审请求, 根据专利法第 35 条第 1 款的规定, 审查员对上述发明专利申请进行实质审查。

☐ 根据专利法第 35 条第 2 款的规定, 国家知识产权局决定自行对上述发明专利申请进行审查。

2. ☒ 申请人要求以在:

_____ 日本 _____ 专利局的申请日 2000 年 06 月 21 日为优先权日,
 _____ 专利局的申请日 _____ 年 _____ 月 _____ 日为优先权日,
 _____ 专利局的申请日 _____ 年 _____ 月 _____ 日为优先权日,
 _____ 专利局的申请日 _____ 年 _____ 月 _____ 日为优先权日,
 _____ 专利局的申请日 _____ 年 _____ 月 _____ 日为优先权日。

☒ 申请人已经提交了经原申请国受理机关证明的第一次提出的在先申请文件的副本。

☐ 申请人尚未提交经原申请国受理机关证明的第一次提出的在先申请文件的副本, 根据专利法第 30 条的规定视为未提出优先权要求。

3. ☐ 申请人于 _____ 年 _____ 月 _____ 日和 _____ 年 _____ 月 _____ 日提交了修改文件。

经审查, 其中: _____ 年 _____ 月 _____ 日提交的 _____ 不能被接受;
 _____ 年 _____ 月 _____ 日提交的 _____ 不能被接受;

因为上述修改 ☐ 不符合专利法第 33 条的规定。 ☐ 不符合实施细则第 51 条的规定。

修改不能被接受的具体理由见通知书正文部分。

4. ☒ 审查是针对原始申请文件进行的。

☐ 审查是针对下述申请文件的:

申请日提交的原始申请文件的权利要求第 _____ 项、说明书第 _____ 页、附图第 _____ 页;
 _____ 年 _____ 月 _____ 日提交的权利要求第 _____ 项、说明书第 _____ 页、附图第 _____ 页;
 _____ 年 _____ 月 _____ 日提交的权利要求第 _____ 项、说明书第 _____ 页、附图第 _____ 页;
 _____ 年 _____ 月 _____ 日提交的权利要求第 _____ 项、说明书第 _____ 页、附图第 _____ 页;
 _____ 年 _____ 月 _____ 日提交的说明书摘要, _____ 年 _____ 月 _____ 日提交的摘要附图。

5. ☐ 本通知书是在未进行检索的情况下作出的。

☒ 本通知书是在进行了检索的情况下作出的。

☒ 本通知书引用下述对比文献(其编号在今后的审查过程中继续沿用):

编号	文件号或名称	公开日期
1	JP 特開平 9-120568A	1997 年 5 月 6 日
2		年 月 日
3		年 月 日
4		年 月 日

6. 审查的结论性意见:

☐ 关于说明书:

☐ 申请的内容属于专利法第 5 条规定的不授予专利权的范围。

☐ 说明书不符合专利法第 26 条第 3 款的规定。

☐ 说明书的撰写不符合实施细则第 18 条的规定。

☐

☒ 关于权利要求书:

☒ 权利要求 1-5 不具备专利法第 22 条第 2 款规定的新颖性。

☐ 权利要求 不具备专利法第 22 条第 3 款规定的创造性。

☐ 权利要求 不具备专利法第 22 条第 4 款规定的实用性。

☐ 权利要求 属于专利法第 25 条规定的不授予专利权的范围。

☒ 权利要求 1 不符合专利法第 26 条第 4 款的规定。

☐ 权利要求 不符合专利法第 31 条第 1 款的规定。

☐ 权利要求 不符合专利法实施细则第 2 条第 1 款关于发明的定义。

☐ 权利要求 不符合专利法实施细则第 13 条第 1 款的规定。

☒ 权利要求 1、3、6、10 不符合专利法实施细则第 20 条至第 23 条的规定。

☐

上述结论性意见的具体分析见本通知书的正文部分。

7. 基于上述结论性意见, 审查员认为:

☐ 申请人应按照通知书正文部分提出的要求, 对申请文件进行修改。

☒ 申请人应在意见陈述书中论述其专利申请可以被授予专利权的理由, 并对通知书正文部分中指出的不符合规定之处进行修改, 否则将不能授予专利权。

☐ 专利申请中没有可以被授予专利权的实质性内容, 如果申请人没有陈述理由或者陈述理由不充分, 其中请将被驳回。

☐

8. 申请人应注意下述事项:

(1) 根据专利法第 37 条的规定, 申请人应在收到本通知书之日起的三个月内陈述意见, 如果申请人无正当理由逾期不答复, 其申请将被视为撤回。

(2) 申请人对其申请的修改应符合专利法第 33 条的规定, 修改文本应一式两份, 其格式应符合审查指南的有关规定。

(3) 申请人的意见陈述书和/或修改文本应邮寄或递交国家知识产权局专利局受理处, 凡未邮寄或递交给受理处的文件不具备法律效力。

(4) 未经预约, 申请人和/或代理人不得前来国家知识产权局专利局与审查员举行会晤。

9. 本通知书正文部分共有 3 页, 并附有下列附件:

☒ 引用的对比文件的复印件共 1 份 9 页。

☐

审查 9 部

审查员 9354

审查部门业务专用章

(未加盖审查业务专用章的通知书不具备法律效力)

第一次审查意见通知书正文

1. 权利要求 1、3、6、10 不符合专利法实施细则第二十条第一款有关权利要求应清楚限定保护范围的规定：

①权利要求 1 “其用于由记录介质反射的激光束产生第一高阶光束并且由该记录介质反射的子光束产生第二高阶光束”中的“激光束”与“子光束”之间的关系未描述清楚，按照说明书的记载，由光盘 65 的信息记录面发射的激光束产生+第一阶光和-第一阶光并改变焦距把激光束引导至第一、二光检测部分；

②权利要求 3 中“所述对三分光接收元件”指代不清；

权利要求 3 “所述两对子光束光接收元件是以一对子光束光接收元件与每个三分光接收元件相对的方式来提供的”中未描述清楚子光束接收元件与三分光接收元件间的关系，按照说明书的记载，一对子检测器用于接收在三分检测器的两侧（图中平行于轨迹 Z 方向）的+第一阶光束的子光束以通过三光束法产生跟踪误差信号；

③权利要求 6 “全息光栅放置成使连接光接收部分上的第一高阶光束的入射点的直线”中未清楚表明“连接”的对象；

④权利要求 10 中“以一对子光束光接收元件与每个四分光接收元件相对的方式提供”中未描述清楚子光束接收元件与四分光接收元件间的关系。

2. 权利要求 1 中“具有彼此不同的读出波长的多个记录介质”得不到说明书的支持，不符合专利法第二十六条第四款的规定。说明书中只指出了 650nm 和 780nm 两种不同的读出波长的记录介质，另外，事实上在权利要求中的也仅仅描述了能发射具有两种波长的第一和第二激光束的两个发射源。

3. 即使申请人按照审查意见修改了权利要求，消除了不符合专利法实施细则第二十条第一款和专利法第二十六条第四款的缺陷，仍有如下审查意见：

①权利要求 1 请求保护一种光拾取装置，对比文件(JP 特開平 9-120568A，说明书 5-9 栏，附图 1、5)公开了一种光记录和再生装置，其披露了：

能够读出具有不同波长的两中记录介质的信息；

光发射部分 8，包括发射第一激光束的第一光发射源 1 和用于发射波长不同于第一激光束的第二激光束的第二光发射光源 2，第一、二光发射源一体形成并且两发射源相邻放置，并根据记录介质的不同选用不同的光发射源；

光栅 10b，用于将发射源发射的光束产生一对用于跟踪误差信号检测的子光束；

全息光栅 10a，将由记录介质反射的激光束产生 ± 1 阶光束；

光接收部分 A-J，用于接收返回光以产生数据信号、跟踪和聚焦误差信号。

由此可见，对比文件 1 已经公开了权利要求 1 的技术方案，对比文件 1 所公开的技术方案与权利要求 1 所要求保护的技术方案属于同一技术领域，解决相同的技术问题，并能产生相同的技术效果，因此权利要求 1 不具备专利法第二十二条第二款所规定的新颖性。

②权利要求 2、3 的附加技术特征也被对比文件 1 所披露：聚焦误差信号 $FE = (A+C+E) - (B+D+F)$ 采用的是光束尺寸法；跟踪误差信号 $TE = (G+I) - (H+J)$ 通过三光束法产生；对比文件 1 中 (A、B、C)、(D、E、F) 构成一对三分光接收元件；(G、H)、(I、J) 构成两对子光束接收部件；三分光接收元件接收第一高阶光束产生聚焦误差信号 FE；G、H 光接收元件沿着 Y 方向在 A、B、C 三分光接收元件的两侧放置，I、J 光接收元件沿着 Y 方向在 D、E、F 三分光接收元件的两侧放置。

由此可知，当权利要求 2、3 分别引用的权利要求 1 不具备新颖性时，权利要求 2、3 也不符合专利法第二十二条第三款所规定的新颖性。

③权利要求 4 的附加技术特征已被对比文件 1 所披露：A、B、C (D、E、F) 三个光接收部件平行排列，排列方向平行于 Y 方向；光接收部件 G、H (I、J) 在 Y 方向与 A、B、C (D、E、F) 对齐和设置。

由此可知，当权利要求 4 引用的权利要求 3 不具备新颖性时，权利要求 4 也不符合专利法第二十二条第三款所规定的新颖性。

④权利要求 5 的附加技术特征已被对比文件 1 所披露（附图 5）：连接两发射点的直线平行于 A、B、C (D、E、F) 间的分界线。

由此可知，当权利要求 5 引用的权利要求 4 不具备新颖性时，权利要求 5 也

不符合专利法第二十二条第三款所规定的新颖性。

基于上述理由，本申请按照目前的文本是不能授权的，申请人应根据上述审查意见在指定的期限内提交新的权利要求书和说明书，修改时应满足专利法第三十三条的规定，不得超出原说明书和权利要求书的记载范围。

申请人在修改权利要求后，也应对说明书作出适应性修改。请针对审查意见通知书进行答复，否则将可能导致提交文本不予接受。

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-120568

(43)Date of publication of application : 06.05.1997

(51)Int.Cl.

G11B 7/125

G11B 7/135

(21)Application number : 07-276075

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 25.10.1995

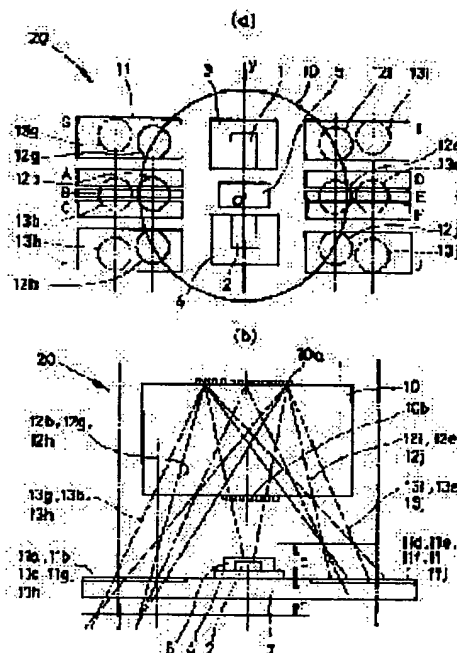
(72)Inventor : KONAYAMA SHIYUICHI

(54) LASER MODULE FOR RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the laser module which is low in cost, small in size and effectively reproduces and records the information recorded on various optical disks having plural standards.

SOLUTION: Semiconductor laser diodes(LDs) 1 and 2 which are correspondingly provided to optical recording medium surfaces having different laser beam wavelengths to conduct data recording and reproducing and hologram elements 10 which respectively guide the laser beams emitted from the LDs 1 and 2 to an optical recording medium surface are integrated together to form a laser module. By using the laser module above, recording and reproducing of a high density CD, a conventional CD medium and a rewritable CD-R, recording and reproducing of a phase transition type optical disk and recording and reproducing of plural optical disk media are accommodated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.10.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 26.05.1998

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3026279

[Date of registration] 28.01.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 10-10025

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 25.06.1998

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-120568

(43) 公開日 平成9年(1997)5月6日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B	7/125		G 1 1 B	A
	7/135			Z

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-276075

(22) 出願日 平成7年(1995)10月25日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 小名山 秀一

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

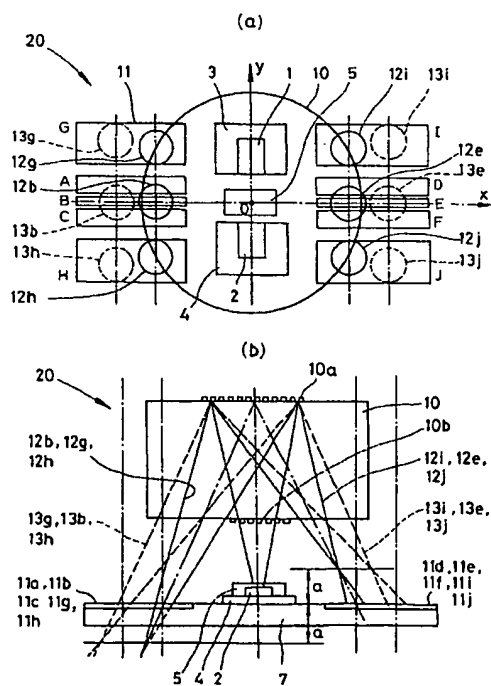
(74) 代理人 弁理士 ▲柳▼川 信

(54) 【発明の名称】 記録再生装置用レーザモジュール

(57) 【要約】

【課題】 複数規格の光ディスク媒体の情報を効率良く再生、記録できる、安価で小型なレーザモジュールを実現する。

【解決手段】 データの記録再生を行うために必要なレーザ光の波長が互いに異なる光記録媒体面に夫々対応して設けられ互いに波長が異なるレーザ光を出力する半導体レーザダイオード (LD) 1及び2と、これらLD 1、2から夫々出力されるレーザ光を光記録媒体面に夫々導くホログラム素子10等とを一体に集積する。このレーザモジュールを用いることによって、高密度CDや通常のCD媒体、さらに書換え型CD-Rの記録、再生、さらには相変化光ディスクの記録、再生等、複数の光ディスク媒体の記録再生に対応できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 データの記録再生を行うために必要なレーザー光の波長が互いに異なる第1及び第2の光記録媒体面に対してデータの記録再生を行う記録再生装置に用いられるレーザーモジュールであって、前記第1及び第2の光記録媒体面に夫々対応して設けられ互いに波長が異なるレーザー光を出力する第1及び第2のレーザー素子と、これらレーザー素子から出力されるレーザー光を前記第1及び第2の光記録媒体面に導く光学手段とを含み、これらレーザー素子及び光学手段が一体に集積されてなることを特徴とするレーザーモジュール。

【請求項2】 前記光学手段は、前記第1及び第2のレーザー素子に夫々対応して設けられ対応するレーザー素子から出力されるレーザー光を夫々反射して前記第1及び第2の光記録媒体面に導く第1及び第2の反射面を有するプリズムを含むことを特徴とする請求項1記載のレーザーモジュール。

【請求項3】 前記光学手段は、前記第1のレーザー素子に対応して設けられ該レーザー素子から出力されるレーザー光を反射して前記第1の光記録媒体面に導く反射面を有する第1のプリズムと、前記第2のレーザー素子に対応して設けられ該レーザー素子から出力されるレーザー光を反射して前記第2の光記録媒体面に導く反射面を有する第2のプリズムとを含むことを特徴とする請求項1記載のレーザーモジュール。

【請求項4】 前記光学手段は、前記第1及び第2のレーザー素子から出力されるレーザー光を夫々反射して前記第1及び第2の光記録媒体面に導く反射面を有するミラーを含むことを特徴とする請求項1記載のレーザーモジュール。

【請求項5】 受光面を有しこの受光面に照射される光に応じて前記データの記録再生に必要な信号を出力する受光素子と、前記第1及び第2の光記録媒体面からの反射光を前記受光面に導く集光手段とを更に含むことを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のレーザーモジュール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はレーザーモジュールに関し、特にデータの記録再生を行うために必要なレーザー光の波長が互いに異なる第1及び第2の光記録媒体面に対してデータの記録再生を行う記録再生装置に用いられるレーザーモジュールに関する。

【0002】

【従来の技術】図6及び図7に従来のレーザーモジュールを含む記録再生装置の構成が示されている。まず図6に示されている第1の従来例は、例えば波長635[nm]等の単一波長の半導体レーザーダイオード（以下、LDと呼ぶ）が搭載されたLDモジュール21と、光軸近傍のレーザー光の開口数（Numerical Aper

ture; NA)を変換するNA変換ホログラム17と、高NA（例えばNA=0.5～0.6）の対物レンズ15と、この対物レンズ15及びNA変換ホログラム17を保持しディスクのフォーカス方向及びトラック方向の2軸に駆動するアクチュエータ18と、光学ベース19とを含んで構成されている。なお、図中の14は光ディスク媒体である。以下の説明中で参照する各図面中の一点鎖線は光軸の中心を表すものとする。

【0003】LDモジュール21内の図示せぬLDから出力されたレーザー光12は、モジュール21内のホログラム素子21hを透過しNA変換ホログラム17に入射する。NA変換ホログラム17は光軸近傍の所定の開口に形成された同軸状の回折格子17aを有しており、回折格子17aの領域に入射したレーザー光のみを回折しそれ以外の領域のレーザー光をほぼ100%の透過するように設定されている。したがって、NA変換ホログラム17に入射したレーザー光は、図に示されている2種類のレーザー光12m（実線）、12n（破線）となって高NA対物レンズ15に入射する。これらのレーザー光は、対物レンズから見た場合、見かけ上の発光点が光軸方向に異なっている。このため、対物レンズ15による集光位置も光軸方向に異なり、結果的に2つの焦点14m、14nが形成され、ディスク媒体側のNAも2種類形成される。

【0004】以上により、高密度CD-ROM（Compact Disc-Read Only Memory）の再生の際には、NAの大きなレーザー光12mの集光スポット14mにより情報の再生が行われる。また通常密度の光ディスクの再生の際には、NAの小さなレーザー光12nの集光スポット14nにより、情報の再生が行われる。

【0005】次に、図7に示されている第2の従来例について説明する。同図において、(a)は記録再生装置の平面図、(b)は同側面図であり、図6と同等部分は同一符号により示されている。

【0006】同図を参照すると、本従来例の装置は、第1の従来例の場合と同様に、単一波長のLDが搭載されたLDモジュール21と、高NA（例えばNA=0.5～0.6）の対物レンズ15と、低NA（例えばNA=0.35～0.45）の対物レンズ24と、これら2つのレンズ15及び24を保持しディスクのフォーカス方向及びトラック方向に駆動するアクチュエータ25を含んで構成されている。そして、レンズの切換え機能を有するアクチュエータ25により、再生すべき光ディスク媒体によりNAの異なるレンズを矢印Yのように切換え、図中の15a、24aを夫々焦点とする互いにNA及び径の異なる2種類のスポットを形成するのである。

【0007】なお、以上2つの従来例においては、LDモジュールを使用する場合のみならず、光学部品を個別に配置する場合でも同様な作用を奏する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の記録再生装置にはいくつかの問題点があった。

【0009】まず、第1の従来例(図6)ではNA変換ホログラム17の回折により、常に2つのレーザ光を作り出すため、光学系全体の光効率が大幅に低減し信号のSN比(Signal/Noise)、レーザダイオードの寿命等に問題があった。さらに、レーザの波長が単一であるため、CD-R(Compact Disc Recordable)等の追記型光ディスクの記録、再生に十分対応することができないという問題があった。

【0010】次に、第2の従来例(図7)では光効率は確保されるものの、アクチュエータは2種類の対物レンズを保持し、かつ高精度で光ディスクに追従しなければならず、可動部の重量やバランス取り等が困難になるという問題点があった。さらに、第1の従来例と同様に、レーザの波長が単一であるため、CD-R等の追記型光ディスクの記録、再生に十分対応することができないという問題があった。

【0011】ここで、この問題点を解決できるレーザモジュールが、本願出願人より既に出願されている(特願平7-137675号)。これは、出力光の波長が互いに異なる2つのLDモジュールを利用することにより、効率良くレーザ光を使用でき、CD-R等の記録媒体にも十分対応できる光記録再生装置である。

【0012】同出願において開示されている光記録再生装置の構成が図8に示されている。同図においてレーザモジュールは、波長635[nm]の短波長LD及びフォトダイオード(以下、PDと呼ぶ)及びホログラム素子等を含んで構成されるLDモジュール21と、波長780[nm]のLD及びPD、ホログラム素子等を含んで構成されるLDモジュール22と、偏光ビームスプリッタ26と、波長フィルタ16と、対物レンズ15と、波長フィルタ16及び対物レンズ15を保持しフォーカス及びトラック方向の2軸に駆動する図示せぬアクチュエータとを含んで構成されている。

【0013】LDモジュール21、22は、トラック誤差検出法として3ビーム法やプッシュプル法が用いられ、フォーカス誤差検出法としてビームサイズ法やナイフエッジ法等の既知の方法を利用したホログラム素子21h、22h等を含んで構成されている。

【0014】以上の光学式情報記録再生装置では、高密度CD-ROM(Digital Video Disc; DVD)の再生、通常密度のCDフォーマットディスクの再生、追記型ディスク(CD-R)の再生、記録等を目的に構成されており、複数規格の光ディスク媒体を1つの光学ピックアップにて記録、再生できるところに特徴がある。なお、以下の説明では、高密度光ディスク媒体を14k、通常のCD等通常密度の光ディスク媒

体を14cで表す。

【0015】まず、高密度CD-ROM等の再生時は、解像度の高いスポットを得るために、例えば波長635[nm]近傍の短波長レーザが必要となる。波長635[nm]のLDモジュール21内のLDから出力されたレーザ光12(実線)は、モジュール21内のホログラム素子21hを透過し、偏光ビームスプリッタ26を透過する。さらに、レーザ光12は波長フィルタ16を透過する。

10 【0016】ここで、波長フィルタ16の入射面には後述する波長780[nm]のレーザ光13(破線)の開口を制限するための波長選択領域16aが所定の開口で形成されている。波長635[nm]のレーザ光12は、この所定の開口で形成されている波長選択領域16aをほとんど透過し、高NA(例えばNA=0.5~0.6)の対物レンズ15へと向かう。そして、波長635[nm]のレーザ光12は、対物レンズ15で集光され、高密度光ディスク媒体14kの情報面に微小スポットを形成する。

20 【0017】ビット面の変調を受けたディスクからの反射光は、再び同じ経路でLDモジュール21に向かい、ホログラム21hで回折されモジュール内の図示せぬPDに集光し、電気信号に変換される。

【0018】一方、通常密度の光ディスク媒体の再生やCD-Rの再生、記録時は、ビットの大きさや記録、再生の特性上、波長780[nm]のレーザが必要となる。波長780[nm]のLDモジュール22内の図示せぬLDから出力されたレーザ光13はモジュール22内のホログラム素子22hを透過し、偏向ビームスプリッタ26で反射する。

【0019】さらに、この反射光は、先述した波長フィルタ16の波長選択領域16aにより開口を制限され、対物レンズ15へと向かう。波長780[nm]のレーザ光13は対物レンズ15で集光され、CD-Rディスク等のディスク媒体14cの情報面に微小スポットを形成する。ビット面の変調を受けたディスクからの反射光は、再び同じ経路でLDモジュール22に向かい、ホログラム22hで回折されモジュール内の図示せぬPDに集光し電気信号に変換される。

40 【0020】このとき、波長選択領域16aは波長635[nm]近傍のレーザ光をほとんど透過し、波長780[nm]近傍のレーザ光をほとんど反射するような特性をもっている。また、偏光ビームスプリッタ26に対し、波長635[nm]のLDモジュール21のレーザ光12はp偏光Pで入射し、波長780[nm]のLDモジュール22のレーザ光13はs偏光Sで入射するように設定する。

【0021】しかしながら、本願出願人が先に出願したこの光学式情報記録再生装置では、複数の光ディスク媒体の記録再生ができる反面、LDモジュールが2つ必要

で、コストが高くなり、さらに光学ピックアップ自体を小型化できない等の欠点があった。すなわち、LDモジュールには複数の光学素子が集積されているために、光学ピックアップの小型化、作り易さに非常に有利に働く反面、モジュールの製造設備、製造工数等を考慮すると2つのモジュールを別々に製造するのはコストアップにつながる。ホログラム素子やPD、その他パッケージ等の部品が増えてしまう。

【0022】本発明は上述した従来技術の欠点を解決するためになされたものであり、その目的は複数規格の光ディスク媒体の情報を効率良く再生、記録できる、安価で小型な記録再生装置用レーザモジュールを提供することである。

【0023】

【課題を解決するための手段】本発明によるレーザモジュールは、データの記録再生を行うために必要なレーザ光の波長が互いに異なる第1及び第2の光記録媒体面に対してデータの記録再生を行う記録再生装置に用いられるレーザモジュールであって、前記第1及び第2の光記録媒体面に夫々対応して設けられ互いに波長が異なるレーザ光を出力する第1及び第2のレーザ素子と、これらレーザ素子から出力されるレーザ光を前記第1及び第2の光記録媒体面に集光させる光学手段とを含み、これらレーザ素子及び光学手段が一体に集積されてなることを特徴とする。

【0024】

【発明の実施の形態】本発明の作用は以下の通りである。

【0025】第1及び第2の光記録媒体面に夫々対応して設けられ互いに波長が異なるレーザ光を出力する第1及び第2のレーザ素子と、これらレーザ素子から出力されるレーザ光を前記第1及び第2の光記録媒体面に集光させる光学手段とを一体に集積する。このレーザモジュールを用いることによって、データの記録再生を行うために必要なレーザ光の波長が互いに異なる第1及び第2の光記録媒体面に対してデータの記録再生を行う。このため、高密度の光ディスク媒体や通常密度の光ディスク媒体、さらに追記型CD-Rの記録、再生、さらには相変化光ディスクの記録、再生等、複数の光ディスク媒体の記録再生に対応できる。

【0026】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0027】図2は本発明によるレーザモジュールの一実施例の構成を示すブロック図であり、図8と同等部分は同一符号により示されている。図において、本発明の一実施例によるレーザモジュールは、互いに波長の異なる2つのレーザ光を出力するLDモジュール20と、高NA（例えば、 $NA=0.5\sim0.6$ ）の対物レンズ15と、アクチュエータ18と、光学ベース19とを含んで構成されている。

【0028】また、図1は図2のLDモジュール20のより詳細な構成を示す構成図であり、(a)は平面図、(b)は側面図である。但し、同図(a)及び図(b)において光スポットの縮尺は必ずしも一致していない。図において、本レーザモジュールは、通常のCDやCD-R、相変化光ディスクの再生、記録を行うときに発光させるLD（例えば、 780 [nm] の波長）1と、高密度CDやDVD、高密度CD-ROMを再生する際に発光させる短波長LD（例えば、 635 [nm] の波長）2と、これら2つのLD1、LD2に対応して設けられ対応するLDを保持し、後述するPDにマウントされるヒートシンク3、4と、2つのLD1、LD2によるレーザ光を効率良く透過、反射する波長選択プリズム5と、ヒートシンク3、4と波長選択プリズム5とを保持し、そのLD側面に複数分割されたPD11が積層形成されたシリコン基盤7と、ホログラム素子10とを含んで構成されている。

【0029】同図のレーザモジュールは、フォーカス誤差検出にビームサイズ法、トラック誤差検出に3ビーム法を採用した構成例である。すなわち、ホログラム素子10のLD側の面には3ビームを作成するための回折格子面10bが形成されている。また、ホログラム素子10の他方の面には、光ディスクからの戻り光を回折してPD11へと導く際に回折光の1次光13g、13b及び13h（12g、12b及び12h）と2次光13i、13e及び13j（12i、12e及び12j）との焦点距離が互いに異なるように設計されたホログラム格子10aが形成されている。なお、PD11は全部で10分割の受光部A、B、C、D、E、F、G、H、I及びJで構成されている。

【0030】図3は、波長選択プリズム5の一構成例を示す構成図である。図において、波長選択プリズム5は、波長 635 [nm] のレーザ光をほとんど透過し波長 780 [nm] のレーザ光をほとんど反射するいわゆるホットミラー面5a、5bを有する2つの三角プリズム51、52と、波長 635 [nm] のレーザ光をほとんど反射し波長 780 [nm] のレーザ光をほとんど透過するいわゆるコールドミラー面5c、5dを有する2つの三角プリズム53、54とを含み、これら4つのプリズム51～54が精度良く貼り合わされた構成である。

【0031】次に、図1～図3に示されている構成からなる本レーザモジュールの動作について説明する。

【0032】CD-ROM等の高密度光ディスク媒体の再生の場合には、2波長LDモジュール20内の短波長側LD2を発光させる。LD2から出力されたレーザ光12は、波長選択プリズム5に入射しコールドミラー面5c、5dで効率良く反射されホログラム素子10へ入射する。レーザ光12はホログラム素子10の回折格子面10bで3本のビームに回折され次のホログラム格子

面10aでも回折を受けるが、その0次透過光が図2の波長フィルタ16へと向かう。波長フィルタ16は先述したものと同一構成であり、波長635[nm]のレーザ光12をほとんど透過する。波長フィルタ16を透過したレーザ光12は対物レンズ15で微小スポットに収束され高密度光ディスク媒体14kに焦点を結ぶ。

【0033】高密度光ディスク媒体14kの情報ビットの変調を受けたディスクからの反射光は、再び同じ経路でLDモジュール20へと向かう。この反射光はLDモジュール20のホログラム格子面10aで回折を受け、1次回折光はPDの受光部A、B、C、G及びHにおいて、2次回折光はPDの受光部D、E、F、I及びJにおいて、夫々電気信号に変換される。

【0034】このとき、ホログラム格子面10aの格子パターンは、図1に示されているように、1次回折光と2次回折光とがPD11の受光面に対して光軸方向に所定の距離aだけ離れて相対して焦点を結ぶように設計されている。これにより、回折格子面10bで回折された3ビームの戻り光は、ホログラム格子面10aで回折を受け、図1に示されているように全部で6個の円形スポット12b、12g、12h、12e、12i及び12jをPD11の所定の位置に集光する。なお、図1には光ディスクに対してレーザ光がジャストフォーカスの状態が示されているものとする。

【0035】ここで、光ディスクの情報信号、フォーカス誤差検出信号、トラック誤差検出信号は、次の演算によって作成する。

【0036】情報信号RF=A+B+C+D+E+F
フォーカス誤差信号FE=(A+C+E)-(B+D+F)

トラック誤差信号TE=(G+I)-(H+J)

なお、フォーカス誤差検出は既知のビームサイズ法を用い、トラック誤差検出は3ビーム法を用いるものとする。

【0037】次に、通常のCD媒体の再生、書換え型CD-Rの記録及び再生、相変化媒体の記録再生の場合の動作について説明する。

【0038】この場合には、LDモジュール20内の波長780[nm]のLD1を発光させる。LD1から出力されたレーザ光13は、波長選択プリズム5に入射しホットミラー面5a、5bで効率良く反射してホログラム素子10へと向かう。ホログラム素子10の透過の際には、先に述べた波長635[nm]のレーザ光12の場合と同様に3ビームの回折とホログラム面の0次透過により波長フィルタ16へ入射する。波長フィルタ16では、所定の開口に形成された波長選択領域16aに入射した波長635[nm]のレーザ光13が全反射され、それ以外の光軸近傍のレーザ光のみが透過し対物レンズ15へと向かう。この光は波長フィルタ16にて開口数NAを制限されているため、対物レンズにて集光さ

れるスポットは通常密度の光ディスク媒体14cのビット形状に最適の大きさとなって焦点を結ぶ。情報ビットによる変調を受けた光ディスク媒体からの反射光は、同じ経路でLDモジュール20へと向かう。

【0039】光ディスク媒体からの反射光は、LDモジュール20のホログラム格子面10aで回折を受け、1次回折光はPDの受光部A、B、C、G及びHにおいて、2次回折光はPDの受光部D、E、F、I及びJにおいて、夫々電気信号に変換される。このとき、1次回折光と2次回折光とは、図1に示されているようにPD11の受光面に対して光軸方向に所定の距離aだけ離れて相対して焦点を結ぶ。これにより、回折格子面10bで回折された3ビームの戻り光は、ホログラム面10aによる回折を受け、図1に示されているように全部で6個の円形スポット12b、12g、12h、12e、12i及び12jをPD11の所定の位置に集光する。なお、図1には光ディスク媒体に対してレーザ光がジャストフォーカスの状態が示されているものとする。

【0040】波長780[nm]のレーザ光の場合、回折格子面10b、ホログラム面10aでの回折角が波長635[nm]のレーザ光よりも大きいと、図1に示されているように、スポット13b、13e、13g、13h、13i及び13jは夫々の回折角方向に若干ずれた位置に集光する。しかしながら、PD11の受光面形状を工夫することで、波長635[nm]のレーザ光の場合と同じ条件を作り出せる。

【0041】また、波長の違いによって発生する光軸方向の焦点位置ずれは、LD1と波長選択プリズム5の距離やLD2と波長プリズム5の距離を、焦点位置ずれが補正されるように設定することで解決できる。ホログラム面の格子パターンや格子深さ等は、両レーザ光の利用効率を両立できるように設定する。情報信号、フォーカス誤差信号、トラック誤差信号は、先述した演算と同じ演算によって得られる。

【0042】また、CD-Rや相変化光ディスクの記録の場合には、図示せぬパルス発信回路を用いて波長780[nm]のLD1をドライブし、情報の記録を行う。フォーカス、トラック誤差検出の方法は、再生時と同様である。

【0043】ところで、波長選択プリズムについては、図3に示されている構成以外の構成も考えられる。図4には、波長選択プリズムの他の構成例が示されている。図において、波長選択プリズム6は、波長780[nm]のレーザ光12を効率良く反射し波長635[nm]のレーザ光を透過するホットミラー面6aを有するプリズム61と、波長635[nm]のレーザ光をほとんど反射し波長780[nm]のレーザ光を効率良く反射するコールドミラー面6bを有するプリズム62とを含み、これら2つのプリズム61及び62が縦に貼り合わされた構成である。

【0044】この場合、波長780[nm]のLD1のマウント位置を、ヒートシンク3の厚みを変えることで光軸方向にシフトさせる。波長の違いによって発生するPD側光軸方向の焦点位置ずれは、上記の実施例同様、夫々のLDと波長選択プリズム入射面の距離にて補正する。

【0045】本例の波長選択プリズム6を用いればプリズム5同様、対物レンズ15から見た波長635[nm]及び波長780[nm]のレーザ光の光学上の発光点は図1に示されているx-y座標の中心点Oとなり、対物レンズ15による集光点は像高が発生しない。また、貼り合わせるべきプリズムの個数が少ないので、プリズムの加工精度が向上するのである。

【0046】次に、波長選択プリズムを使用しない場合の構成例について図5を参照して説明する。但し、平面図(a)及び側面図(b)において、光スポットの縮尺は必ずしも一致していない。なお、図5には図1~4と同等部分は同一符号により示されている。

【0047】図5に示されているレーザモジュールは、波長選択プリズムの代わりに、単純な全反射ミラー9を配置した構成である。そして、2つの波長のLD1及びLD2からのレーザ光を、ミラー9に対して同一方向から入射せしめるように1つのヒートシンク8上に保持している。

【0048】また、x軸方向の発光点の違いによる戻り光スポットの位置ずれは、PD11の形状によって補正される。すなわち、PD11は図示されているように受光面の一部がx軸に平行な方向に長い形状であるため、戻り光スポットの位置ずれが補正されるのである。

【0049】対物レンズ15から見た2つの波長のレーザ光の光学上の発光点は、図5に示されているように、波長780[nm]のLDの場合にはO1近傍に、波長635[nm]LDの場合にはO2近傍になる。このため、各発光点から対物レンズ15までの光路系では2つの波長のレーザ光で独立しており、先述の実施例のように光の合成、分離をする必要がない。

【0050】本レーザモジュールの動作について図2及び図5を参照して説明する。まず、高密度CD媒体の再生の際には、波長635[nm]のLD2を発光させる。LD2から出力されたレーザ光12は反射ミラー9で効率良くホログラム素子10、波長フィルタ16及び対物レンズ15を通り、光ディスク媒体14kに集光する。このとき、ホログラム素子10、波長フィルタ16で受ける作用については、図1のレーザモジュールの場合と同様であるため、その説明は省略する。

【0051】光ディスクからの戻り光は、ホログラム面10aで回折を受け、図示されているx軸上で光学上の発光点O2に対して略等距離の位置に6個の円形スポット12g、12b、12h、12i、12e及び12jをPD11上に集光する。情報信号、フォーカス誤差検

出信号、トラック誤差検出信号の作成方法については、上述した図1のレーザモジュールの場合と同様である。

【0052】通常のCDの再生、CD-Rや相変化光ディスクの再生、記録の際には波長780[nm]のLD1を発光させる。LD1から出力されたレーザ光13は、反射ミラー9で効率良く全反射しホログラム素子10、波長フィルタ16及び対物レンズ15を通り、光ディスク媒体14cに集光する。このとき、ホログラム素子10、波長フィルタ16で受ける作用については、先述の図1の場合と同様であるため、その説明は省略する。

【0053】光ディスク媒体からの戻り光は、ホログラム面10aで回折を受け、図示されているx軸上で、光学上の発光点O1に対して略等距離の位置に6個の円形スポット13g、13b、13h、13i、13e及び13jをPD11上に集光する。情報信号、フォーカス誤差検出信号、トラック誤差検出信号の作成方法、また記録時のパルス駆動等については、上述した図1のレーザモジュールの場合と同様である。

【0054】波長の違いにより発生する光軸方向の焦点位置ずれも図1の場合と同様に、LD1と反射ミラー9との距離及びLD2と反射ミラー9との距離を、焦点位置ずれが補正されるように設定することで解決できる。ホログラム面の格子パターンや、格子深さも両波長のレーザ光の利用効率を両立できるように設定する。

【0055】ところで、図5に示されている構成では、2つのLDをx軸上に配置したため、対物レンズ15にて集光する微小スポットは、若干の像高が発生する。しかしながら、対物レンズ15の像高特性を十分満足するようにLD1とLD2との間隔を設定することで解決できる。

【0056】なお、以上の各実施例では、フォーカス誤差検出にビームサイズ法を用い、トラック誤差検出に3ビーム法を用いているが、ホログラム素子のパターン設計やPD受光面の形状設計によってはフォーコ法やプッシュアップ法等の他の検出方法を適用できることは明らかである。

【0057】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、1つのPDとホログラム素子とを2つのLDが共用するように集積することにより、互いに波長の異なる2つのレーザ光が効率良く利用でき、高密度CDや通常のCD媒体、さらには書換え型CD-Rの記録、再生、さらには相変化光ディスクの記録、再生等、複数の光ディスク媒体に対応でき、かつ安価で小型のレーザモジュールを実現できるといふ効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例によるレーザモジュールの構成を示す構成図であり、(a)は平面図、(b)は側面図である。

10

20

30

40

50

11

【図2】本発明の実施例によるレーザモジュールを用いた記録再生装置の主要部の構成を示すブロック図である。

【図3】図1中の波長選択プリズムの構成を示す構成図である。

【図4】波長選択プリズムの他の構成例を示す構成図である。

【図5】図1のレーザモジュールにおいて波長選択プリズムの代わりにミラーを用いた場合の構成を示す構成図であり、(a)は平面図、(b)は側面図である。

【図6】従来のレーザモジュールの構成を示すブロック図である。

【図7】従来の他のレーザモジュールの構成を示すブロック図であり、(a)は平面図、(b)は側面図である。

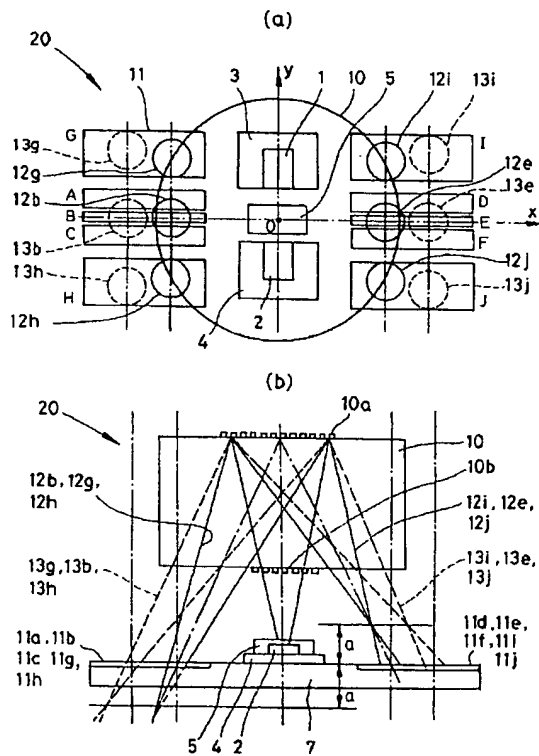
【図8】本願出願人の他の出願によるレーザモジュールの構成を示すブロック図である。

12

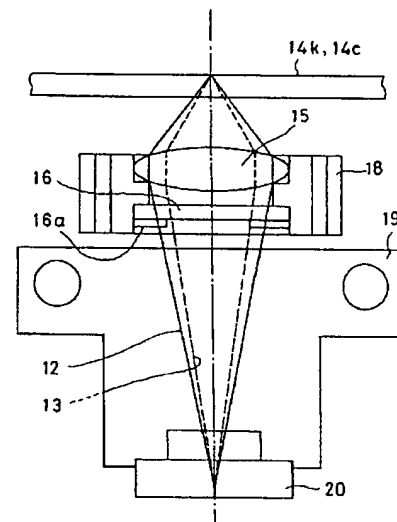
【符号の説明】

- 1、2 半導体レーザダイオード
- 3、4 ヒートシンク
- 5、6 波長選択プリズム
- 7 シリコン基盤
- 9 全反射ミラー
- 8 ヒートシンク
- 10 ホログラム素子
- 10a ホログラム格子面
- 10b 回折格子面
- 11 フォトダイオード
- 15 対物レンズ
- 16 波長フィルタ
- 18 アクチュエータ
- 20 LDモジュール
- 51～54 三角プリズム
- 61、62 プリズム

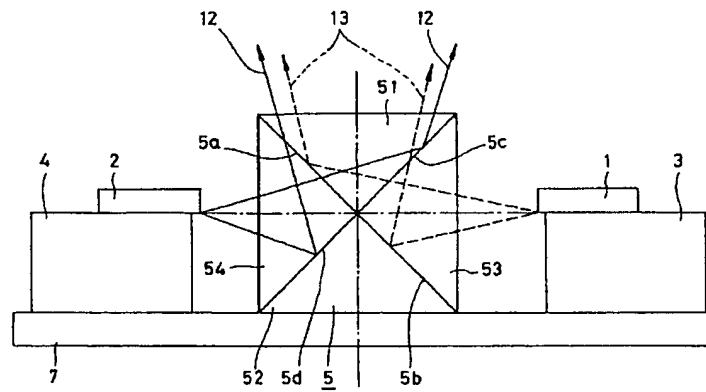
【図1】



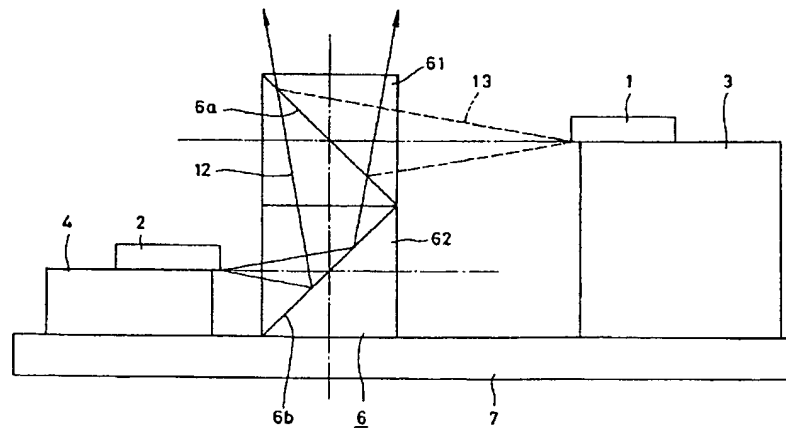
【図2】



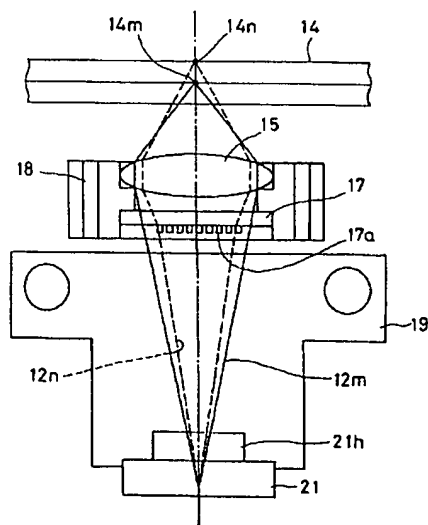
【図3】



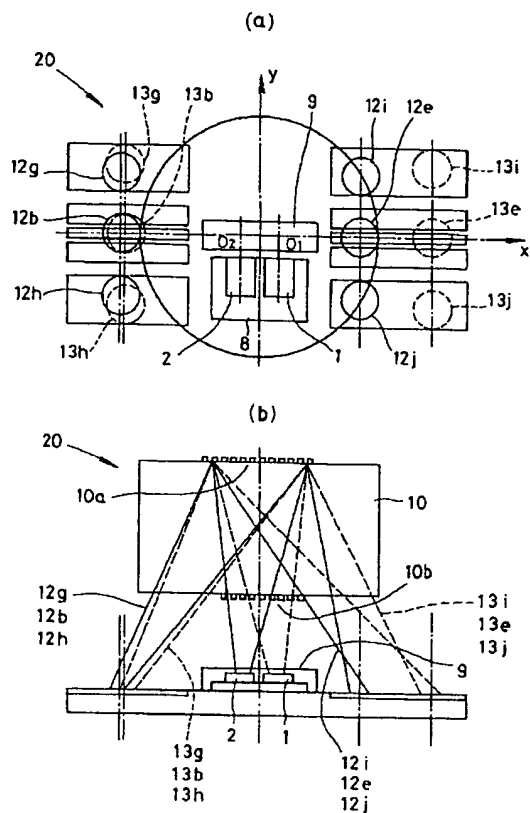
【図4】



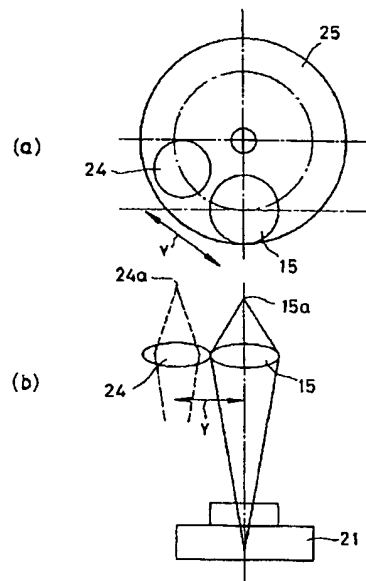
【図6】



【図5】



【図7】



【図8】

